

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée.  
Le formulaire officiel est autorisé.

Il est rappelé aux candidats que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

**EXERCICE : (8 points)**

Lors d'une enquête portant sur les 2 000 salariés d'une entreprise, on a obtenu les informations suivantes :

- 30 % des salariés ont 40 ans ou plus ;
- 40 % des salariés de 40 ans ou plus sont des cadres ;
- 25 % des salariés de moins de 40 ans sont des cadres.

1. Recopier et compléter en justifiant le tableau ci-dessous :

	Moins de 40 ans	40 ans ou plus	Total
Cadres			
Non cadres			
Total			2 000

Dans les questions suivantes, les résultats seront donnés sous forme décimale, arrondis si nécessaire au millième.

2. On interroge au hasard un employé de cette entreprise. On admet que cette situation est une situation d'équiprobabilité, et on considère les événements suivants :
- $A$  : « la personne interrogée a 40 ans ou plus »
  - $B$  : « la personne interrogée est cadre »
- a) Calculer les probabilités  $p(A)$  et  $p(B)$  des événements  $A$  et  $B$ .
- b) Définir par une phrase les événements  $A \cap B$  et  $A \cup B$ .
- c) Déterminer les probabilités  $p(A \cap B)$  et  $p(A \cup B)$  des événements  $A \cap B$  et  $A \cup B$ .
3. On interroge au hasard un cadre, et on admet que cette situation est une situation d'équiprobabilité.  
Calculer la probabilité  $p$  que cet employé ait moins de 40 ans.

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE : SCIENCES ET TECHNOLOGIES TERTIAIRES		
Coefficient 2	Session 2006	Durée 2 heures
Action et Communication Administratives Action et Communication Commerciales		Épreuve : MATHÉMATIQUES
CODE : 6MATANCI		Page 1 sur 3

**PROBLÈME : (12 points)**

Une entreprise fabrique chaque mois une quantité  $x$  d'un certain produit,  $x$  appartenant à l'intervalle  $[75 ; 105]$ .

Le coût de production de la fabrication, en euros, est donné, en fonction de  $x$ , par :

$$C(x) = x^2 - 120x + 9\,216.$$

**PARTIE A : Étude de la fonction coût.**

1. Calculer  $C'(x)$  où  $C'$  désigne la dérivée de la fonction  $C$ .
2. Étudier le signe de  $C'(x)$  sur l'intervalle  $[75 ; 105]$ .  
En déduire le tableau de variation de  $C$  sur l'intervalle  $[75 ; 105]$ .
3. Recopier et compléter le tableau de valeurs ci-dessous

$x$	75	80	85	90	95	100	105
$C(x)$							

4. Tracer la représentation graphique de la fonction  $C$  sur l'intervalle  $[75 ; 105]$ .  
Unités graphiques :
  - axe des abscisses : 1 cm pour 2 unités en commençant la graduation à 75 ;
  - axe des ordonnées : 1 cm pour 100 euros en commençant la graduation à 5 600.

**PARTIE B : Étude de la fonction recette.**

On suppose que l'entreprise vend toute sa production.

La recette totale  $R(x)$ , en euros, est donnée par :

$$R(x) = 75,2x.$$

La fonction  $R$  est représentée, sur l'intervalle  $[75 ; 105]$  par la droite  $\mathcal{D}$  d'équation :

$$y = 75,2x.$$

1. Montrer que la droite  $\mathcal{D}$  passe par les points A (75 ; 5 640) et B (100 ; 7 520).
2. Tracer la droite  $\mathcal{D}$  dans le repère précédent.
3. Déterminer graphiquement les valeurs de  $x$  pour lesquelles l'entreprise est déficitaire.

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE : SCIENCES ET TECHNOLOGIES TERTIAIRES		
Coefficient 2	Session 2006	Durée 2 heures
Action et Communication Administratives Action et Communication Commerciales		Épreuve : MATHÉMATIQUES
CODE : 6MATANCI		Page 2 sur 3

**PARTIE C : Étude de la fonction coût moyen.**

Le coût moyen de production est donné par la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[75 ; 105]$  par :

$$f(x) = \frac{C(x)}{x}.$$

1. Montrer que  $f(x) = x - 120 + \frac{9\,216}{x}$ .
2. Montrer que  $f'(x) = \frac{(x-96)(x+96)}{x^2}$  où  $f'$  désigne la dérivée de la fonction  $f$ .
3.
  - a) Étudier le signe de  $f'(x)$  pour  $x$  appartenant à l'intervalle  $[75 ; 105]$ .
  - b) En déduire le tableau de variations de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[75 ; 105]$ .
  - c) Donner la valeur de  $x$  pour laquelle ce coût est minimal. Quelle est alors la valeur de ce coût moyen minimal ?

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE : SCIENCES ET TECHNOLOGIES TERTIAIRES		
Coefficient 2	Session 2006	Durée 2 heures
Action et Communication Administratives Action et Communication Commerciales		Épreuve : MATHÉMATIQUES
CODE : 6MATANC1		Page 3 sur 3

# BACCALAURÉAT, SÉRIE STT

SPECIALITÉS action et communication administratives  
action et communication commerciales  
FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES

## I. STATISTIQUE

Moyenne, variance, écart type

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i ; \quad V(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\bar{x})^2$$

$$\sigma_x = \sqrt{V(x)}$$

Dans le cas d'un regroupement en classes :

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^p n_i x_i$$

$$V(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^p n_i (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^p n_i x_i^2 - (\bar{x})^2$$

## II. PROBABILITÉS

Si A et B sont incompatibles :  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

Dans le cas général :  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A) ; \quad P(\Omega) = 1$$

Dans le cas équiprobable :

TABLES

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

ANALYSE

### A. DÉRIVÉES DES FONCTIONS USUELLES

f(x)	f'(x)	Intervalle de validité
k	0	$] -\infty, +\infty[$
x	1	$] -\infty, +\infty[$
$x^n, n \in \mathbb{N}^*$	$nx^{n-1}$	$] -\infty, +\infty[$
$\frac{1}{x}$	$-\frac{1}{x^2}$	$] -\infty, 0[ \cup ] 0, +\infty[$
$\frac{1}{x^2}, n \in \mathbb{N}^*$	$-\frac{n}{x^{n+1}}$	$] -\infty, 0[ \cup ] 0, +\infty[$

$$P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(\emptyset) = 0$$

$$P(A) = \frac{\text{Nombre d'éléments de A}}{\text{Nombre d'éléments de } \Omega}$$

### B. OPÉRATIONS SUR LES DÉRIVÉES

$$(u+v)' = u' + v'$$

$$(ku)' = ku'$$

$$(uv)' = u'v + uv'$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$$

ADRE

### SUITES ARITHMÉTIQUES, SUITES GÉOMÉTRIQUES

Suites arithmétiques

Premier terme  $u_0$  ;  $u_{n+1} = u_n + a$  ;  $u_n = u_0 + na$

$$1 + 2 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

Suites géométriques

Premier terme  $u_0$  ;  $u_{n+1} = bu_n$  ;  $u_n = u_0 b^n$

$$\text{Si } b \neq 1, \quad S_n = 1 + b + b^2 + \dots + b^n = \frac{1 - b^{n+1}}{1 - b}$$

$$\text{Si } b = 1, \quad S_n = n + 1$$

III. ALGÈBRE

A. SÉRIES